

MEASUREMENT AND CONTROL SYSTEM INITIALIZATION METHOD

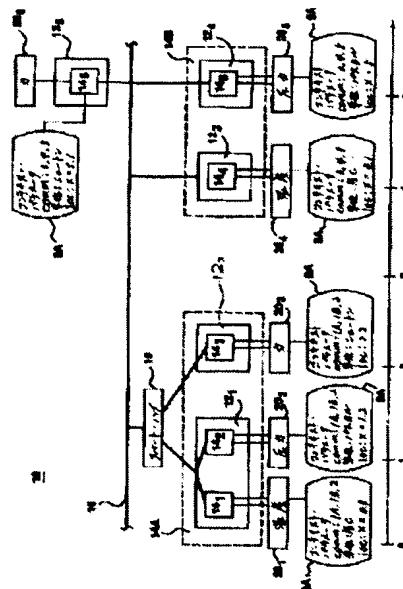
Patent number: JP10308989
Publication date: 1998-11-17
Inventor: EIDSON JOHN C
Applicant: HEWLETT PACKARD CO
Classification:
- **international:** G08C15/00; G05B15/02; G05B19/04; G06F13/00;
H04Q9/00; G08C15/00; G05B15/02; G05B19/04;
G06F13/00; H04Q9/00; (IPC1-7): H04Q9/00;
G06F13/00; G08C15/00; H04L12/28; H04Q9/00
- **European:** G05B15/02; G05B19/04
Application number: JP19980061828 19980313
Priority number(s): US19970819893 19970318

Also published as:
US5978753 (A1)
DE19806297 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP10308989

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically execute a processing without the need of manual input by designating a context parameter group and a logic binding restriction condition, supplying it to a related prescribed node, obtaining a context parameter and binding it with the logic binding restriction condition.
SOLUTION: A node application 14 has a related transducer 20. For communicating with other systems through a network 16 and for obtaining the context parameter, access is made to a necessary context parameter transducer 9A. A 'unit' is judged by using the electronic data sheet of an operation transducer and the 'communication' parameter is defined by a communication topology containing a smart hub. For satisfying binding specification, the context parameter transducer 9A, the operation transducer 20 and the network 16 are provided.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-308989

(43)公開日 平成10年(1998)11月17日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 04 Q 9/00	3 2 1	H 04 Q 9/00	3 2 1 D
	3 1 1		3 1 1 W
G 06 F 13/00	3 5 5	G 06 F 13/00	3 5 5
G 08 C 15/00		G 08 C 15/00	E
H 04 L 12/28		H 04 L 11/00	3 1 0 Z

審査請求 有 請求項の数11 O.L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-61828

(22)出願日 平成10年(1998)3月13日

(31)優先権主張番号 819, 893

(32)優先日 1997年3月18日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー
アメリカ合衆国カリフォルニア州バロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72)発明者 ジョン・シー・エイドソン

アメリカ合衆国カリフォルニア州バロ・ア
ルト ロス・ロード 3294

(74)代理人 弁理士 上野 英夫

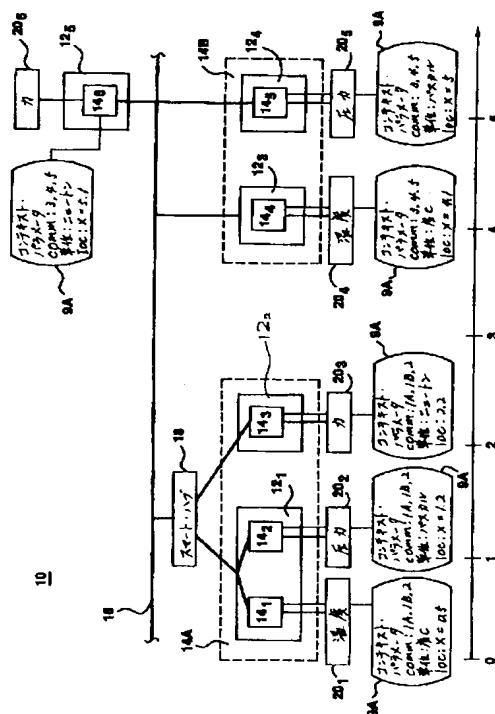
(54)【発明の名称】 測定および制御システム初期化方法

(57)【要約】

【課題】分散された要素からなるシステム上のアプリケーションの間に最小限のマニュアル入力およびインスタレーションしか必要とすることなく個々に、また集合的に通信パターンを確立することができる。

【解決手段】本発明では、“ボイラーパー1圧力”等の独自の名前が、実世界のアプリケーションへの同じ論理的関係を集合的に記述する（例えば、名前、位置、単位、集合パラメータすなわち動作パラメータおよび時間等）

“コンテキスト・パラメータ”と称する属性群に置き換えられる。ノード・アプリケーションはコンテキスト・パラメータが物理的世界への所望の関係のみを認める独自の論理的バインディング文を記述する際にアプリケーションに固有の制約を加え、かかる制約された記述を通信パターンの確立の基礎として用いる。これによって特別なアプリケーションに固有の名前を排他的に用いることなくアプリケーションを特定することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】分散型測定および制御システムの初期化方法であって、コンテキスト・パラメータ群および論理的バイディング制約条件を指定するステップと、この情報を関連する所定のノードに配給するステップと、前記コンテキスト・パラメータを獲得するステップと、前記コンテキスト・パラメータと論理的バイディング制約条件をバイディングし、定義された所定のアプリケーション群のデータを同定するステップとを有することを特徴とする初期化方法。

【請求項2】前記コンテキスト・パラメータを獲得するステップはさらに、前記コンテキスト・パラメータをサンプリングするステップと、前記環境からの応答を測定するステップとを含むことを特徴とする請求項1記載の初期化方法。

【請求項3】前記コンテキスト・パラメータは位置、時間、ネットワーク接続性、取り付けられたトランシーバーの単位からなるグループから選択されることを特徴とする請求項2記載の初期化方法。

【請求項4】前記コンテキスト・パラメータをサンプリングするステップは試験信号を発するステップを含み、前記環境からの応答を測定するステップは戻り信号を受信するステップを含むことを特徴とする請求項2記載の初期化方法。

【請求項5】定義されたアプリケーション群は協働するアプリケーション群であることを特徴とする請求項1記載の初期化方法。

【請求項6】前記コンテキスト・パラメータと論理的バイディング制約条件をバイディングするステップにおいて、前記コンテキスト・パラメータを前記データにメッセージの一部として付加するステップを含むことを特徴とする請求項1記載の初期化方法。

【請求項7】前記コンテキスト・パラメータと論理的バイディング制約条件をバイディングするステップは、定義されたデータ集合形式のそれぞれに対してUUIDを生成するステップと、前記コンテキスト・パラメータを前記UUIDに関係付けるステップと、この関係付けを同定するメッセージを潜在的に注目されるすべてのアプリケーションに対して提示するステップと、前記UUIDを前記データに前記メッセージの一部として付加するステップとを含むことを特徴とする請求項1記載の初期化方法。

【請求項8】ノード・アプリケーションと、コンテキスト・パラメータを検出する動作をするサンプ

2

ラーと、

前記サンプラーおよび前記ノード・アプリケーションに接続され、前記コンテキスト・パラメータにしたがって位置を判定し、前記位置を前記ノード・アプリケーションにバイディングする動作をするプロセッサとを有することを特徴とするノード。

【請求項9】前記サンプラーはバーコード・リーダーであり、前記コンテキスト・パラメータはバーコードであることを特徴とする請求項8記載のノード。

【請求項10】前記サンプラーは音響試験信号を発し、前記コンテキスト・パラメータは前記試験信号への応答に基づいて前記ノードによって測定されることを特徴とする請求項8記載のノード。

【請求項11】前記コンテキスト・パラメータは位置、時間、ネットワーク接続性、取り付けられたトランシーバーの単位からなるグループから選択されることを特徴とする請求項8記載のノード。

【発明の詳細な説明】

20 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は測定および制御システムの分野に関する。本発明は特に測定および制御システムに用いられるスマート・センサーおよびアクチュエータの自動化された構成の分野に関する。

【0002】

【従来の技術】測定および制御アプリケーションの多くは中央制御装置を遠隔配置されたセンサーあるいはアクチュエータと併用することによって解決される。従来、かかるトランシーバーはポイント・ツー・ポイント・リンク(4-20 mアラーム等のアナログ・リンクあるいはRS-232等のデジタル・リンク)を介して中央制御装置に接続されていた。最近では、かかる装置による中央制御装置への通信のためのパケット方式のバスあるいはネットワークの共用を可能にする多数の“フィールドバス”が出てきている。原則的に、かかるネットワークはまた1つのスマート装置が他のスマート装置と直接通信するピア・ツー・ピア通信を可能とする。かかるネットワークはこの共用される媒体上で、アドレス指定方法すなわち“結合”(バイディング)として知ら

30 れる処理を用いた通信パターンを確立する。なお、本明細書における「スマート」を冠した装置は複雑な判断が可能な装置を示す。「スマート」な装置は、環境状態を定期的に「スナップショット」として局所的および/または広域的に記憶しており、かかるスナップショットを基に判断を下すことができる。

40 【0003】このバイディング処理は、1つあるいはそれ以上のコンピュータ要素(システム・ノード)中の構成テーブルを、1つのノード上で実行されるアプリケーション(ノード・アプリケーション)によってネットワーク上に送出された情報パケットが他のアプリケーシ

ヨンによって適正に受信されるように修正する。ほとんどのシステムにはバインディングのためのタグ方式アーキテクチャが使用され、かかるノード・アプリケーションによって生成されるそれぞれのネットワーク可視エンティティには固有の名前が与えられる。送信側および受信側エンティティのタグを適切に関係付け、かかる関係を根底にあるネットワーク・プロトコルのアドレス指定方法にマップすることによってバインディングが行なわれる。ほとんどのネットワーク・ベンダーはこのバインディングを行なうためのインсталレーションツールを有する。インсталレーションツールに用いる方法は、バインディングを設計時に行なうか、委託時に行なうか、あるいは要素の交換あるいはシステム変更の際に動的に行なうかによって決まる。

【0004】バインディングを設計時に行なうシステムの場合を除いて、かかるツールは通常別個のコンピュータからネットワークにアクセスし、分散されたノードに個々にアクセスして同定を行なう。少なくとも、かかるツールが装置にアクセスしてアドレス・テーブルの変更を行なうように各ノードの工場で組み込まれた固有のアドレス(UUID)が判定される。現場レベルでは、かかるツールはラップトップ・コンピュータあるいは特殊目的ハンドヘルド装置内で、多くの場合かかる遠隔装置上のボタン等の簡単な物理的インターフェースと連動して実施される。ノードがコンピュータに類するものである場合、これらのツールはプロセッサに常駐する別個のユーザーインターフェースの一部であることが多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】いずれの場合も、このバインディング処理には分散されたノード上で実行されるアプリケーション間での通信を決定する大域アプリケーションに関する具体的設計情報が必要である。通常初期のインсталレーションにおいては、これは人間による入力によって行なわれ、またこの情報とその結果得られるバインディングをシステムの変更が必要な場合にツールによってアクセス可能な形態に維持することが必要であることが多い。これらのツールは通常ユーザーにコンピュータの知識があり、またアプリケーションを詳細に理解していることを必要とする。

【0006】分散型測定および制御システムの場合、バインディングのためのアプリケーションに固有の細部の多くは、物理的世界のなんらかの様相による具体的なransデューサーあるいはセンサーあるいはアクチュエータの同定に関する。たとえば、かかるシステムにはどの圧力センサーがボイラー1の圧力を測定しているかがシステム中の他のポイントとの対照においてわかつていなければならない。ボイラー1の圧力はこのシステムのさまざまなポイントにおいて興味の対象であるため、この情報はシステム全体で一定していなければならない。大

規模システムは階層的である場合が多い。その結果、バインディング処理はシステムの異なる命名方法を有するさまざまなレベルにおいて反復される。この場合も、インストーラは注目するすべてのポイントでボイラー1の圧力が独自に同定されるようにかかる境界を越えて名前を適切に一致させなければならない。さらに、分散型システムは協働してより大きなアプリケーションを成すノード・アプリケーション(仮想ノード・アプリケーション)の群の間での通信パターンを確立しなければならない。単一のアプリケーションと同様に、アプリケーション群によって階層あるいはバインディング処理を必要とする他のパターンが形成されることがある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の方法およびアーキテクチャは分散された要素からなるシステム上のアプリケーションの間に最小限のマニュアル入力およびインсталレーションしか必要とすることなく個々に、また集合的に通信パターンを確立するものである。さらに、かかるシステムの要素の交換が必要である時、かかるシステムは容易に変更される。これは、これらの技術によってシステムの新たな要素あるいは削除された要素を反映したバインディングの確立が簡素化されるためである。

【0008】あらゆるアプリケーションについて、バインディング処理の本質は、それぞれの可視エンティティの名前を作成してそのエンティティの実世界のアプリケーションに対する関係を反映せることにある。かかる名前は人間の読むことのできる形態で記述され、より効率的な独自の機械可読な单一の識別子にマップされる。本発明は論理的に独自な、アプリケーションに関係付けられた名前の生成を改善するものである。

【0009】このアーキテクチャでは、“ボイラー1圧力”等の独自の名前が、実世界のアプリケーションへの同じ論理的関係を集合的に記述する“コンテキスト・パラメータ”と称する属性群に置き換えられる。コンテキスト・パラメータには、名前、位置、単位、集合パラメータすなわち動作パラメータおよび時間等がある。ノード・アプリケーションはコンテキスト・パラメータが物理的世界への所望の関係のみを認める独自の論理的バインディング文を記述する際にアプリケーションに固有の制約を加え、かかる制約された記述を通信パターンの確立の基礎として用いる。

【0010】システム・ノードにはノード・アプリケーションがコンテキスト・パラメータにアクセスすることを可能にする手順(プロシージャ)を含む。これらのパラメータは物理的世界に対するアプリケーションの関係の一側面を反映するため、かかるプロシージャには測定機能、たとえばアプリケーションの動作上の各側面に用いられるransデューサーが含まれる。プロシージャはバインディング処理中のマニュアル入力を低減するのに必要で実用的な数のコンテキスト・パラメータ、たとえ

ば要素の物理的位置、要素に対応するトランスデューサ測定機能、局所的時間、物理的世界の測定された特性の値、U U I D(Universal Unique IDentifier)その他を含む。

【0011】コンテキスト・パラメータおよび制約条件を適切に選択することによって特別なアプリケーションに固有の名前を排他的に用いることなくアプリケーションを特定することができる。特殊な名前の代わりに、ほとんどのコンテキスト・パラメータにはG P S座標等の標準的な領域定義あるいは“圧力差”等のアプリケーション領域の標準的な定義あるいは名前が用いられる。

【0012】このバインディング処理はノードが所望のコンテキスト・パラメータを獲得することによって行なわれる。システム設計者はこれらの値を用いて情報のタグを付けることができ、このタグはすべての受信者が同じアプリケーションによって規定された制約条件に基づいて情報をフレキシブルに選択する基礎として用いることができる。あるいは、獲得側ノードはコンテキスト・パラメータへの制約条件の適用の論理的等価物を表わすU U I Dを生成することができる。コンテキスト・パラメータと生成されたU U I Dの対はすべての潜在的な着目ノード・アプリケーションによって共用される。バインディング後は、データはこのU U I Dを用いて同定することができる。集合に対するバインディング処理も同様に行なわれる。集合の潜在的な要素によって獲得されるコンテキスト・パラメータに適用したとき、その集合、たとえばいかなるルータも通過することなくそのネットワーク上で互いに通信するパスカル単位(圧力)を測定するすべてのノードを論理的に定義する制約条件が定義される。

【0013】ノード・アプリケーションは電源投入あるいは要素の再ブートが行なわれると初期化状態になる。初期化後、コードが実行され、ノード・アプリケーションは実行状態になる。ノード・アプリケーションは“出”プロセッジャが開始されるまで実行状態にとどまり続け、“出”プロセッジャが開始されると、終了状態になる。終了状態ではノード・アプリケーションは実行を停止する前に資源を適当な状態に系統的に配置することができる、この終了状態はまたシステム内のバインディング条件の変更にも用いられる。

【0014】このバインディング処理は通常初期化段階で実行される。システムが動的な変更が可能なものである場合、バインディング処理は実行段階でノードのなんらかの部分集合に対して反復することができる。動的バインディングはコンテキスト・パラメータをU U I Dではなくタグとして用いることによってより容易に実行することができる。これは、U U I Dコンテキスト・パラメータ・バインディングを共用するのに必要な余分な通信メッセージが不要であるためである。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は典型的な分散型システム10を示す。このシステムはそれぞれが1つあるいはそれ以上のノード・アプリケーション14_xを実行する1つあるいはそれ以上の要素12_nからなる。通常のシステムはノード・アプリケーション14₁、14₂および14₃間の協働を記述する仮想ノード・アプリケーション14_Aを含む場合もある。仮想ノード・アプリケーション14_Aの実コードあるいは実行は構成ノード・アプリケーションのうちの任意のものあるいはそのすべての一部として発生し、またその分布は時間の経過とともに変化する場合がある。各ノード・アプリケーション14_xは支援要素のインフラストラクチャを介してネットワーク16上で通信を行なう。要素12₁および12₂については、システム全体への通信はスマート・ハブ18を介して行なわれる。あるいは、ノード・アプリケーション14_xは物理的世界のなんらかの量を測定あるいは変更する付随のトランスデューサ20_yを行なう場合もある。

【0016】このシステム上で実行されるアプリケーションは、全体として各ノードによって生成あるいは消費される情報を用いて一連のボイラーの制御あるいは監視といった実世界での意図された機能を実行する。バインディング処理においてはこのデータを物理的世界への関係として適切に同定するタグ情報が生成される。たとえば、仮想ノード・アプリケーション14_Aが要素12₂における力を知る必要がある場合、インсталレーション処理では要素12₂および12₅からのデータが確実に区別されねばならない。

【0017】図2にはこのバインディング処理に係る各ノード・アプリケーションの全体的挙動を示す。通常のノード・アプリケーション14_xは3つの主要な状態、すなわち初期化状態30A、実行状態30Bおよび終了状態30Cを推移し、各状態の間には遷移32Aおよび32Bがある。電源投入あるいはその基礎になる要素の再ブートが行なわれると、ノード・アプリケーション14_xは初期化状態30Aに入る。初期化中、ノード・アプリケーション14_xは他の初期化機能に加えてバインディング処理を実行する。初期化状態30Aが終わると、ノード・アプリケーション14_xは遷移32Aを経て実行状態30Bに遷移する。実行状態30Bはノード

・アプリケーション14_xの通常の動作状態であり、この状態ではノード・アプリケーションは他のノード・アプリケーションと協働して全体的な設計システム機能を実行する。システムが動作フェーズでの再バインディングを必要とする各種の変更が可能な設計である場合、バインディング処理の該当部分が必要に応じて繰り返される。動作すなわち実行状態が終わると、ノード・アプリケーション14_xは遷移32Bを経て終了状態30Cに遷移する。終了状態30Cでは、ノード・アプリケーション14_xは他のノード・アプリケーションに、自らがシステムを出ようとしていること、すなわちノード・ア

プリケーション14_xの可視部分が“切り離されようとしている”ことを知らせる。

【0018】バイディング処理の最初のステップは関連するコンテキスト・パラメータの獲得である。これを実行することを可能とする本発明によるアーキテクチャのノード構造を、図3に示す。ここには、ノード・アプリケーション 14_x を含む典型的な要素 12_n を示し、ノード・アプリケーション 14_x は関連のトランステューサ 20 を有し、またネットワーク 16 を介してシステムの他の部分と通信する。さらに、各ノード・アプリケーション 14_x は該当するコンテキスト・パラメータの獲得に用いられる必要なコンテキスト・パラメータ・トランステューサ 9 へのアクセスを行する。したがって、各ノードはバイディング仕様を満足するのに必要なその環境の該当する特徴を判定するための3つの異なる機構、すなわちコンテキスト・パラメータ・トランステューサ 9 、動作トランステューサ 20 およびネットワーク 16 を持ちうる。これら3つの機構は異なるレベルのデータを供給する。

【0019】動作トランステューサ20は、測定単位やセンサーの場合であれば物理的世界から得られる値といった、その装置の動作上の目的を規定する仕様データを供給する。装置に関するデータはIEEEE Draft

Standard 1451.2に示すもののような電子データ・シート法を用いて形成することができる。

【0020】ネットワーク16は他の装置からの仕様の受信およびシステム全体の構造の形成に用いられる通信トポロジーのある側面を決定することを可能とする。たとえば、図1において、スマート・ハブ18がある種のパラメータを有するメッセージをシステム10の上のレベルに送らない場合、要素12₁および12₂内のノード・アプリケーションは、これに基づいて仮想ノード・アプリケーション14Aの構成要素を判定することができ、また仮想ノード・アプリケーション14Aの確立に必要なバインディング・データを交換することができる。スマート・ハブを用いることなく、X=0とX=3の間に位置するすべてのノードといった、“14A”的の他のなんらかの記述を用いることもできる。いずれの場合にも、アプリケーションの設計者はこのデータを用いて“14A”を物理的世界の異なる側面で動作しているなんらかの同様なアプリケーションから区別する。スマート・ハブはEthernet型ネットワークにおけるマルチキャスト通信を用いたタイム・ツー・ライブ(time-to-live)がゼロの通常のルータとすることができます。あるいは、このハブすなわちルータはバインディングの確立に用いるべきメッセージ中の他のなんらかのヘッダ情報をオフにすることができる。

【0021】コンテキスト・パラメータ・トランスデューサ9は他の2つのソースから得ることのできない、バインディングに必要な他のデータを獲得する。このアク

セスは典型的マイクロプロセッサの通常の入出力構造を介して行なわれる。これらのトランステューサの性質はアプリケーション 14_x ごとに異なる。多くのアプリケーションにおいて、バインディングにはノードあるいはノード群に関する物理的位置の指定が必要である。したがって、ある一般的なコンテキスト・パラメータ・トランステューサは物理的位置をアプリケーションにとって有意味な方法で測定する。たとえばコンテキスト・モニター・アプリケーションの場合であれば、GPS型トランステューサが長さ、幅および高さを測定する。建築制御アプリケーションにおいては、位置は以下のものを用いて測定することができます。

【0022】— 室内の既知の位置にあるビーコンと相互作用する音響装置。

- 一 画成される空間に閉じ込められ、空間ごとに異なる符号化された送信を受信する音響あるいは光学装置。かかる装置には回報通信された情報の受信等の受動的技術あるいはバーコード・リーダー等の能動的技術を用いることができる。

— 当業者には明らかな同様の位置測定技術。

【0023】処理状況によっては、バインディング技術を問い合わせ可能な符号化された量等のよりきめ細かい情報と併用することができる。

【0024】図4には図1に示すシステムのコンテキスト・パラメータを獲得する一方法を示す。コンテキスト・パラメータ・トランスデューサ9はなんらかの次元“X”上の各要素 $1 \leq n$ として位置を測定する。各ノード・アプリケーション $1 \leq x$ について、このサンプルアプリケーション $1 \leq x$ について判定されるコンテキスト・パラメータ値 9_A を示す（図4参照）。これに関連する動作トランスデューサの電子データ・シートを用いて“単位”が判定される。スマート・ハブを含む通信トポロジーによって“通信”パラメータが定義される。

【0025】図5にはこの情報を用いた実際のバインディングの判定の一様子を示す。これらのバインディングは3ステップからなる処理によって判定される。まず、各ノード・アプリケーション 14_x は、ネットワーク上の回報通信メッセージからバインディング仕様40を獲得するか、あるいは設計上各要素内に存在するバインディング

イング仕様 40 を獲得する。通常の仕様が疑似コードで示されている。したがって、情報を表示するアプリケーションによって仕様される GUI の名前、および各種のタグがコンテキスト・パラメータで定義される。設計上定義された注目されるすべてのノード・アプリケーションはかかる仕様を受け取る。たとえば、圧力を測定する関連のトランスデューサを行するすべてのノード・アプリケーションは GUI 部分を除く「仕様 1」を必要とする。表示機能をさらに有するノードのみが「仕様 1」の GUI 部分を使用する。第二に、コンテキスト・パラメータが獲得され、仕様に定義されたタグが各ノード・ア

プリケーション 14_x において構築される。第三に、データに付けられたかかるタグは動作メッセージの例に示すようにネットワーク上に配置される。この例では、指定されたコンテキスト・パラメータ値がタグとして用いられる。受信者は仕様に一致するタグを有するメッセージのみを受け入れる。

【0026】図6にはデータを用いた実際のバインディングの判定の一代替実施形態を示す。周知の技術で生成されたUUIDは各データパケットに付随するタグとして用いられる。図6の“メッセージ・バインディング”部分42に示すように、上述したバインディング処理の追加ステップが必要となる。仕様を用いてバインディングが局所的に判定された後、仕様に定義された各データタイプについてUUIDが生成される。他のノードに対してこの1つのUUIDが選択された制約条件パターンの一致を知らせるために別のバインディング・メッセージ42が回報通信される。

【0027】以上、本発明の実施例について詳述したが、以下、本発明の各実施態様の例を示す。

【0028】(実施態様1) 分散型測定および制御システムの初期化方法であって、コンテキスト・パラメータ群および論理的バインディング制約条件を指定するステップと、この情報を関連する所定のノードに配給するステップと、前記コンテキスト・パラメータを獲得するステップと、前記コンテキスト・パラメータと論理的バインディング制約条件をバインディングし、定義された所定のアプリケーション群のデータを同定するステップとを行することを特徴とする初期化方法。

【0029】(実施態様2) 前記コンテキスト・パラメータを獲得するステップはさらに、前記コンテキスト・パラメータをサンプリングするステップと、前記環境からの応答を測定するステップとを含むことを特徴とする実施態様1記載の初期化方法。

【0030】(実施態様3) 前記コンテキスト・パラメータは位置、時間、ネットワーク接続性、取り付けられたトランシーバーの単位からなるグループから選択されることを特徴とする実施態様2記載の初期化方法。

【0031】(実施態様4) 前記コンテキスト・パラメータをサンプリングするステップは試験信号を発するステップを含み、前記環境からの応答を測定するステップは戻り信号を受信するステップを含むことを特徴とする実施態様2記載の初期化方法。

【0032】(実施態様5) 定義されたアプリケーション群は協働するアプリケーション群であることを特徴とする実施態様1記載の初期化方法。

【0033】(実施態様6) 前記コンテキスト・パラメータと論理的バインディング制約条件をバインディングするステップにおいて、前記コンテキスト・パラメータを前記データにメッセージの一部として付加するステップを含むことを特徴とする実施態様1記載の初期化方

法。

【0034】(実施態様7) 前記コンテキスト・パラメータと論理的バインディング制約条件をバインディングするステップは、定義されたデータ集合形式のそれぞれに対してUUIDを生成するステップと、前記コンテキスト・パラメータを前記UUIDに関係付けるステップと、この関係付けを同定するメッセージを潜在的に注目されるすべてのアプリケーションに対して提示するステップと、前記UUIDを前記データに前記メッセージの一部として付加するステップとを含むことを特徴とする実施態様1記載の初期化方法。

【0035】(実施態様8) ノード・アプリケーション (14_x) と、コンテキスト・パラメータを検出する動作をするサンプラー(9)と、前記サンプラーおよび前記ノード・アプリケーションに接続され、前記コンテキスト・パラメータにしたがって位置を判定し、前記位置を前記ノード・アプリケーションにバインディングする動作をするプロセッサとを有することを特徴とするノード(12)。

20 【0036】(実施態様9) 前記サンプラーはバーコード・リーダーであり、前記コンテキスト・パラメータはバーコードであることを特徴とする実施態様8記載のノード。

【0037】(実施態様10) 前記サンプラーは音響試験信号を発し、前記コンテキスト・パラメータは前記試験信号への応答に基づいて前記ノードによって測定されることを特徴とする実施態様8記載のノード。

30 【0038】(実施態様11) 前記コンテキスト・パラメータは位置、時間、ネットワーク接続性、取り付けられたトランシーバーの単位からなるグループから選択されることを特徴とする実施態様8記載のノード。

【0039】

【発明の効果】以上のように、本発明を用いると、適当なコンテキスト・パラメータが獲得され制約条件を付けられた場合、マニュアル入力を必要とすることなくバインディングを自動的に実行することを可能にする。この処理を用いて完全なバインディングを行なうことが不可能である場合にも、マニュアル入力すべきデータの量は大幅に低減され、したがってエラーが除去される。

40 【0040】本発明のアーキテクチャでは、本発明は論理的に独自な、アプリケーションに関係付けられた名前の生成を改善することができ、“ボイラー1圧力”等の独自の名前が、実世界のアプリケーションへの同じ論理的関係を集合的に記述する(例えば、名前、位置、単位、集合パラメータすなわち動作パラメータおよび時間等)“コンテキスト・パラメータ”と称する属性群に置き換えられる。ノード・アプリケーションはコンテキスト・パラメータが物理的世界への所望の関係のみを認める独自の論理的バインディング文を記述する際にアプリケーションに固有の制約を加え、かかる制約された記述

を通信パターンの確立の基礎として用いる。これによつて特別なアプリケーションに固有の名前を排他的に用いることなくアプリケーションを特定することができる。

【0041】バインディング処理は通常初期化段階で実行される。システムが動的な変更が可能なものである場合、バインディング処理は実行段階でノードのなんらかの部分集合に対して反復することができる。動的バインディングはコンテキスト・パラメータをUUIDではなくタグとして用いることによってより容易に実行することができる。これは、UUIDコンテキスト・パラメータ・バインディングを共用するのに必要な余分な通信メッセージが不要であるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】典型的な分散型測定および制御システムを示すブロック図である。

【図2】ノード・アプリケーションに関する状態遷移図である。

【図3】本発明による、典型的ノードについてコンテキスト・パラメータ獲得手段の例を示すブロック図である。

【図4】本発明による、バインディング処理の“コンテキスト・パラメータ獲得”フェーズを示す制御システムのブロック図である。

【図5A】本発明による、コンテキスト・パラメータを情報タグとして直接用いる場合を示すブロック図であ

る。

【図5B】本発明による、コンテキスト・パラメータを情報タグとして直接用いる場合を示すブロック図である。

【図6】本発明による、UUIDを情報タグとしてのコンテキスト・パラメータと併用する場合を示すブロック図である。

【符号の説明】

9 : コンテキスト・パラメータ・トランスデューサ

10 10 A : コンテキスト・パラメータ値

10 B : 分散型システム

12_n、12₁、12₂、12₃、12₄ : 要素

14 A、14_x、14₁、14₂、14₃、14₄、14₅ : ノード・アプリケーション

16 : ネットワーク

18 : スマート・ハブ

20_y : トランスデューサ

30 A : 初期化状態

20 30 B : 実行状態

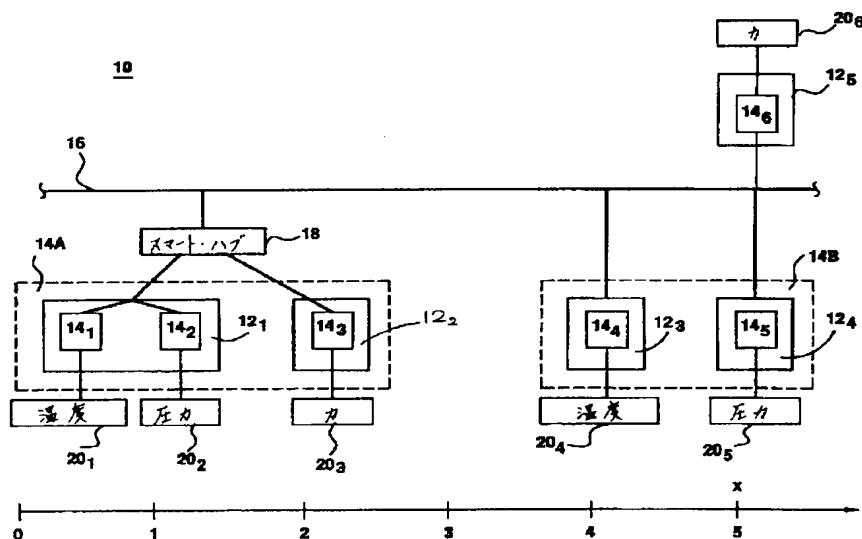
30 C : 終了状態

32 A、32 B : 遷移

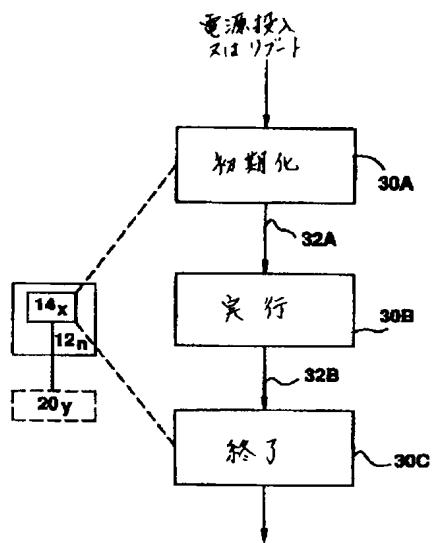
40 : バインディング仕様

42 : バインディング・メッセージ

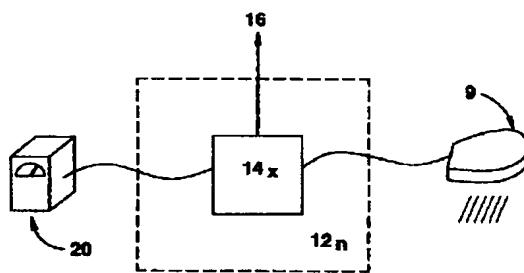
【図1】



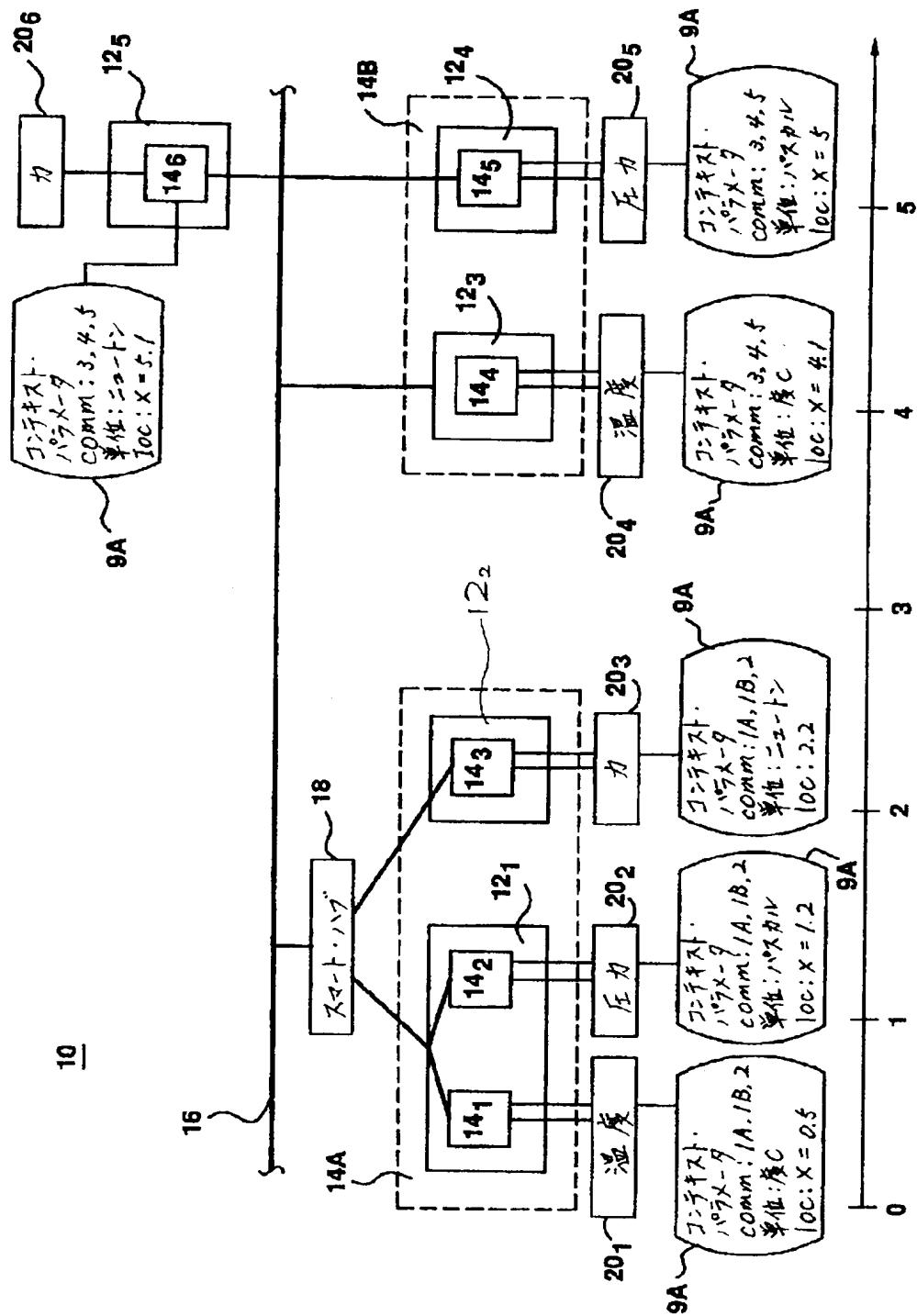
【図2】



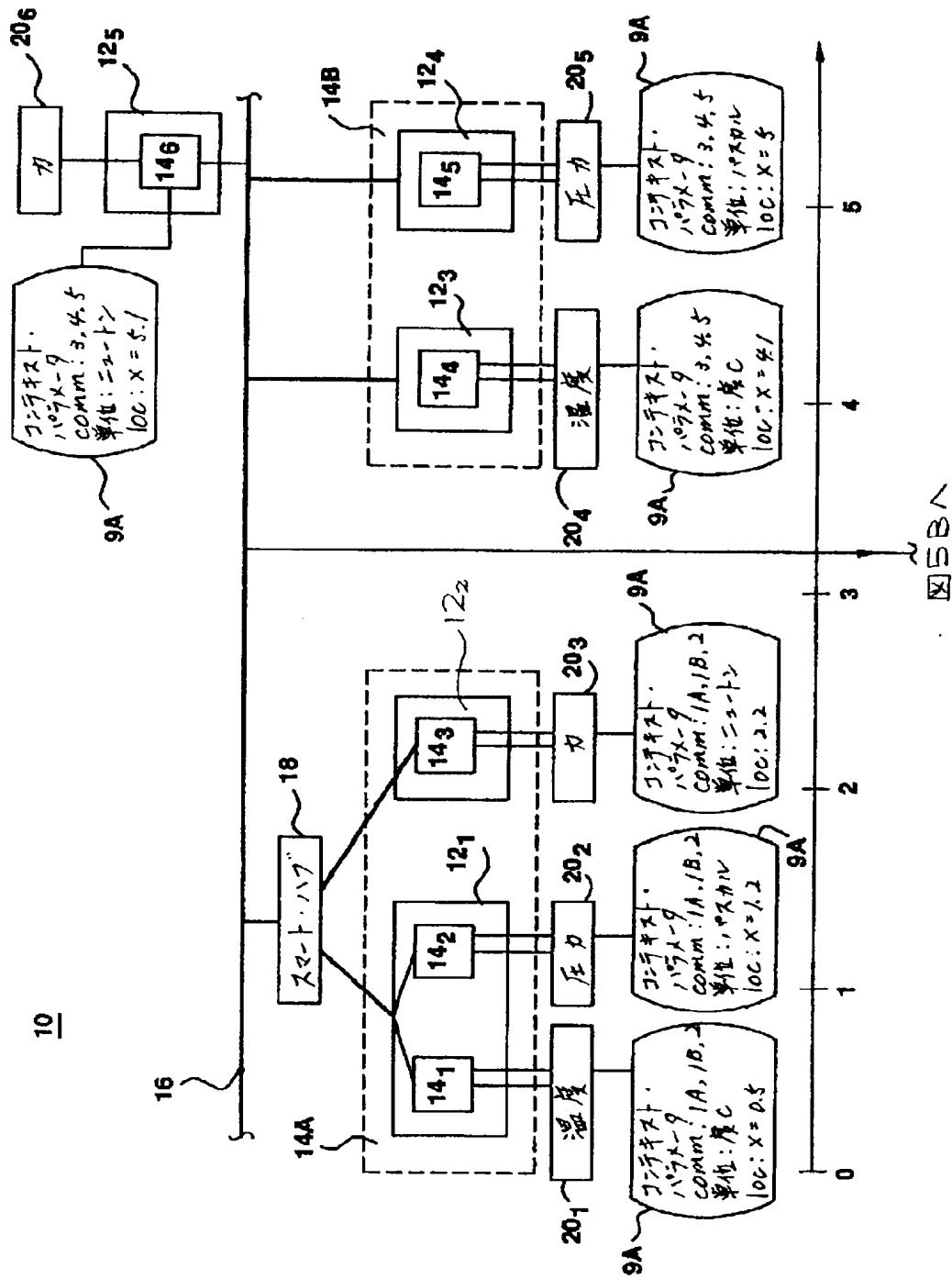
【図3】



【図4】



【図5A】



【図 5 B】

図 5 A の i



仕様 1:

```
GUI Name: printf("Control loop at %d", Virtual_node_app_tag)
Information_tag:=Virtual_node_app_tag
Virtual_node_app_tag:=location where units=pascals
Node_app_tag :=units
```

```
Virtual_node_app:=communicate with TTL=0 (alternatively communicate with peers)
Node Application Data:={Information_tag, value, units, time}
Virtual Node Application Data:={virtual_node_app_tag, value, time}
```

仕様 2:

```
40   [動作 状況]
41   data from Node application 1A: {1.25, deg C, 153, deg C, 13.00} (41): 値13度C (13度C)
42   data from Node application 5: {4.5, newtons 32, newtons 14.00} (42): 値13牛顿 2牛顿 (32牛顿-1牛顿)
43   data from Virtual node application A: {1.25, payload value, 15:30} (43): 重量13kg (3kg) (15:30)
```

【図 6】

仕様 1:

```

GUI Name: printf("Control loop at %d", Virtual_node_app_tag)

Information_tag:=UUID
Virtual_node_app_binding:=UUID-1, Virtual_node_app_tag, node_app_tag
40 Node_app_binding:=UUID-1, Virtual_node_app_tag, node_app_tag
Virtual_node_app_tag := location where units = pascals
node_app_tag := units
Virtual_node_app := communicate with TTL = 0 (alternatively communicate with peers)
Node Application Data:={information_tag, value, units, time}
Virtual Node Application Data := {virtual_node_app_tag, value, time}

```

仕様 2:

```

42 binding from Node application IA: {2317, 1.25, deg C} (例: 1.25 度 C に対する UUID は 2317)
binding from Node application 6: {4317, 4.5, newtons} (例: 4.5 ニュートンに対する UUID は 4317)
binding from Virtual node application A: {2259, 1.25} (例: 1.25 パスカルに対する UUID は 2259)

```

動作メカニズム:

```

45 data from Node application IA: {2317, 153, deg C, 13:00} (例: 値は午後 1 時に (または) 変化)
data from Node application 5: {4317, 32, newtons, 14:00} (例: 値は午後 2 時に (または) 変化)
data from Virtual node application A: {2259, payload value, 15:00} (例: 値は午後 3 時に (または) 変化)

```

UUID 環境 / オブジェクトと結合して情報タグとして使用される